

Quelle eau pour nos cactus ?

Par [Olivier Arnoud](#), 2006/10/10.

“Quelle eau pour nos cactus ?” Vaste question qui est souvent le sujet de vives discussions sur les forums. Cet article vous propose d'aborder les différents points liés à l'eau, afin de faire tomber les préjugés, les remèdes de grand-mères, les idées fausses et parfois dangereuses pour nos plantes.

Pourquoi faut-il arroser les plantes ?

Les plantes sont essentiellement constituées d'eau, de 80 à 95 % de leur poids total. Elles puisent la plupart du temps cette eau et les nutriments qui leur sont nécessaires dans les sols par l'intermédiaire de leurs racines. L'eau et les nutriments minéraux constituent ce que l'on appelle la sève brute. Les plantes éliminent la plus grande part de cette eau par évapotranspiration. Une petite partie participe à la photosynthèse des substances organiques dont les plantes ont besoin pour se développer.

Pour survivre dans les zones arides, les végétaux sont obligés de développer des stratégies d'adaptation. Certains allongent leurs racines pour aller chercher l'eau plus loin ou plus profond, d'autres diminuent l'évapotranspiration en réduisant la surface de leurs feuilles, celles-ci se résument parfois à quelques cellules, ou les recouvrent de poils fins, ou les épaississent. D'autres encore sont capables de stocker l'eau dans certains tissus. Mais toutes ces stratégies de survie se font toujours au détriment de leur croissance. Pour croître et proliférer convenablement, les plantes ont besoin d'un apport régulier d'eau.

La nourriture des plantes

Les plantes se nourrissent de lumière et de gaz carbonique, via la photosynthèse.

La photosynthèse est un processus qui permet aux plantes de capter l'énergie solaire et de fabriquer les substances nécessaires à la vie de la plante. C'est la fabrication de matière organique à partir de matière minérale en présence de lumière. Les seuls nutriments nécessaires à la plante sont le dioxyde de carbone de l'air, l'eau et les minéraux du sol (cf. minéraux utilisables par les plantes).

Une conséquence importante est la libération de molécules de dioxygène (O₂). Pendant la nuit, la photosynthèse ne se réalise plus, la plante respire comme toute autre être vivant. Elle consomme donc du dioxygène et relâche du dioxyde de carbone.

Les minéraux utilisables par les plantes

Les principaux minéraux sont :

- Azote (N) assimilable par la plante sous forme d'ions : nitrate (NO₃⁻) et ammonium (NH₄⁺).
- Phosphore (P) assimilable par la plante sous forme d'ions phosphates.

- Potassium (K) assimilable par la plante sous forme d'ions potassium K^+ .

Soit la composition de base d'un engrais N/P/K.

Mais aussi :

- Calcium (Ca) assimilable par la plante sous forme d'ions calcium Ca^{2+}
- Soufre (S) assimilable par la plante sous forme d'ions sulfates SO_4^{2-}
- Magnésium (Mg) assimilable par la plante sous forme d'ions magnésium Mg^{2+}
- + des oligo-éléments : fer (Fe) manganèse (Mn), zinc (Zn), cuivre (Cu), bore (B), molybdène (Mo)

Les engrais apportent ces substances qui s'épuisent dans le substrat de nos plantes. Ces dernières ne consomment pas la terre, c'est juste un support qui leur permet de capter l'eau et les éléments nutritifs.

La chlorose

Chez les végétaux, on appelle chlorose une décoloration plus ou moins prononcée des feuilles, due à un manque de chlorophylle (c'est elle qui donne la couleur verte). Ce manque peut provenir de nombreux facteurs tels que : insuffisance de magnésium, de fer, d'azote, de manganèse, de zinc etc. Ces éléments sont notamment indispensables à la synthèse de la chlorophylle.

La chlorophylle est une molécule de type chélate dont le "centre" est un atome de magnésium et "l'ouvrier principal de fabrication" est le fer.

Origine de la chlorose : Lors des arrosages successifs, les sels s'accumulent, notamment le carbonate de calcium ($CaCO_3$) ou calcaire qui augmente ainsi le pH du substrat. Cette augmentation du pH provoque la précipitation du fer sous forme d'hydroxyde insoluble, le rendant indisponible pour la plante. Le calcium sera alors absorbé à la place du fer.

Les plantes qui souffrent d'un excès de calcaire ont une croissance ralentie, voire stoppée. Elles se décolorent au niveau des zones de croissance jusqu'à devenir jaunes (là, c'est grave !). En général, un repotage avec du substrat neuf suffit à lui redonner la santé. L'addition de fer chélaté (Sequestrène) à l'eau d'arrosage permet de contrer temporairement les effets néfastes du calcaire.

L'eau, généralités

Nom courant attribué à la molécule de formule H_2O sous sa forme liquide. L'eau a le pouvoir de dissoudre de nombreuses substances (des minéraux par exemple), qu'elles soient solides, liquides ou gazeuses. Dans son parcours naturel, l'eau traverse des sols de nature géologique différente. Elle se charge alors en sels minéraux et en oligo-éléments. Elle peut donc, selon les régions, présenter des teneurs différentes en ces divers composants.

- Cations : sodium (Na^+), magnésium (Mg^{2+}), calcium (Ca^{2+}), fer (Fe^{2+})
- Anions : chlorures : (Cl^-), sulfates : (SO_4^{2-}), nitrates : (NO_3^-),
- Hydrogénocarbonate : (HCO_3^-), carbonate (CO_3^{2-}), fluorure (F^-), phosphates
- Substances toxiques (arsenic, cadmium, plomb, hydrocarbures...), pesticides.

Tous ces minéraux contribuent à modifier les caractéristiques de l'eau comme le pH et sa dureté (TH).

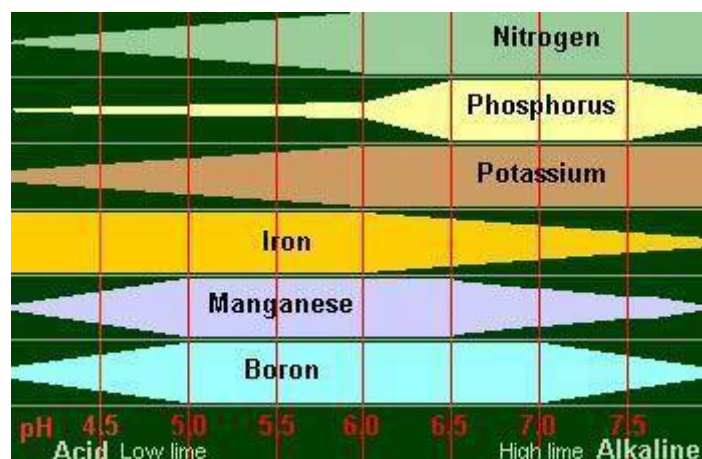
Le pH de l'eau

La valeur du pH indique le degré d'acidité ou d'alcalinité (basicité) d'une eau sur une échelle de 0 à 14. Elle correspond au rapport des concentrations des ions acides H^+ (ou protons) et des ions basiques hydroxyles OH^- . Il est mesuré avec un pHmètre.

- Eau acide : pH inférieur à 7
- Eau alcaline : pH supérieur à 7
- Eau neutre : pH égale à 7

Pourquoi se préoccuper du pH ?

L'eau est bien évidemment essentielle pour la plante, car c'est grâce à elle que la plante pourra absorber tous les nutriments dont elle a besoin. Le pH optimum de l'eau est de 6. C'est dans cette zone que les oligo-éléments sont les plus disponibles pour la plante. Néanmoins la mise à disposition régulière d'engrais donne à cette mesure un caractère tout à fait relatif. La fixation, puis la libération des éléments nutritifs ne se faisant pas instantanément.



Comment mesurer le pH ?

- pH-mètre : appareil à pile, rapide et précis, mais coûteux
- papier pH qui change de couleur selon la valeur
- Les réactifs : mesure toujours basé sur une variation de couleur \Rightarrow produits surtout utilisés en aquariophilie

Dureté de l'eau

La dureté de l'eau est définie par le titre hydrotimétrique (TH), qui correspond à la teneur de sels de calcium et de magnésium principalement. Plus une eau est riche en calcium et en magnésium, plus elle est dite "dure". Inversement, une eau pauvre en calcaire est dite "douce". Ainsi, l'importance du calcium (calcaire) dans l'eau est le principal critère déterminant la dureté de l'eau. La dureté de l'eau, associée à son acidité, définissent son agressivité : Une eau douce associée à un pH acide donne une eau agressive.

Le titre hydrotimétrique TH, exprimé en degrés, se calcule à l'aide de la formule suivante :

$$TH = 10 \times ([Ca^{2+}] / 40 + [Mg^{2+}] / 24)$$

Avec $[Ca^{2+}]$ et $[Mg^{2+}]$ étant respectivement les concentrations en ions Ca^{2+} et Mg^{2+} exprimées en mg/L.

Ce qui donne par degré :

1 °F = 4 mg/l de calcium (Ca++) ou 2,43 mg/l de magnésium (Mg+) = 10 mg de calcaire (CaCO₃).

Les eaux sont classées en fonction de leur TH :

- 0 à 6 degrés = eau très douce
- 6 à 15 degrés = eau douce
- 15 à 30 degrés = eau moyennement dure
- > 30 degrés = eau dure.

En France, l'eau du robinet se situe entre 15°F de dureté (eau douce) et 35°F (eau dure).

Les eaux

Eau distillée : C'est une eau qui a subi une distillation (vaporisation puis condensation) et qui est exempte des minéraux, molécules et organismes que l'on peut trouver dans l'eau "naturelle". Elle peut être considérée comme de l'eau pure, son pH théorique est de 7, mais dans la pratique légèrement acide à cause de la présence inévitable de gaz carbonique en solution.

Eau osmosée : C'est une eau débarrassée de ses sels minéraux, mais aussi de la plupart des molécules non ioniques. L'osmose inverse est un système de purification de l'eau par filtrage très fin qui ne laisse passer que les molécules d'eau. Ce type d'eau se rapproche beaucoup par ses caractéristiques de l'eau distillée.

Eau adoucie : Grâce à un adoucisseur d'eau, le calcaire est remplacé par des sels minéraux solubles (Sel : NaCl). Un adoucisseur d'eau la ramène à environ 5 °F. L'inconvénient est que cette eau contenant beaucoup de sel n'est pas compatible avec la culture des plantes.

Eau désionisée : Cette eau est purifiée en passant à travers des cartouches contenant de la résine qui piège les cations et anions pour donner de l'eau sans ions. Mais elle contient encore toute substance non ionique.

Eau de pluie : La pluie résulte de l'évaporation suivie d'une condensation qui forme les gouttes d'eau. L'eau de pluie est donc initialement comparable à de l'eau distillée mais en traversant l'atmosphère, elle peut se charger de différents éléments minéraux et éventuellement de polluants. Elle a un pH légèrement acide à cause de l'acide carbonique dissout, mais peut devenir très acide en zone très polluée.

Eau minérale : Les eaux minérales sont de natures différentes et contiennent des substances minérales en quantité trop importante. Les eaux minérales présentent souvent des teneurs en magnésium importantes, des teneurs en nitrates généralement faibles. Leur dureté en calcium est très variable. Leur intérêt provient de la présence de substances plus rares comme le fluor ou des oligo-éléments. La composition chimique d'une eau minérale doit être constante, et elle ne doit pas subir de traitement, sinon c'est une eau de source.

Eau de source : Une source est une eau qui sort naturellement de terre, ou par métonymie le point où cette eau jaillit. C'est souvent l'origine d'un cours d'eau. Elle peut subir des traitements physiques ou chimiques pour la rendre potable.

Eau gazeuse : L'eau gazeuse ou pétillante est une eau minérale à laquelle un ou plusieurs gaz ont été ajoutés. Le gaz le plus couramment utilisé est le dioxyde de carbone.

Eau de ville : C'est une eau qui est rendue potable grâce à des traitements physico-chimiques. Contrairement à une idée très répandue, l'eau de ville dans la plupart des cas, ne présente aucune nocivité et peut être employée sans risque pour l'arrosage. Les seuls cas réels de toxicité peuvent être dus à des pompages effectués dans des nappes phréatiques envahies partiellement par des infiltrations d'eau salée ou par une dureté non imputable à des carbonates, or, dans une eau de ville de qualité standard, sauf exceptions, 85 à 95% de la dureté totale est constituée par des carbonates.

L'eau de ville est en même temps normalement pourvue de tous les oligo-éléments indispensables.

Quelle eau pour arroser nos cactus ?

L'eau de pluie : une très bonne solution, car elle est gratuite, ne contient pas de sels minéraux, donc pas de dépôt blanc et pas d'accumulation de calcaire. Elle est légèrement acide ce qui permet une meilleure assimilation des nutriments par les plantes. Attention toutefois l'eau de pluie peut devenir très acide dans les régions très polluées, il faut de préférence la stoker dans un récipient opaque pour éviter la prolifération d'algues.

L'eau distillée ou osmosée : Comparable à de l'eau de pluie mais d'un coût beaucoup plus élevé.

L'eau adoucie : Ne surtout pas utiliser cette eau, elle ne contient presque plus de calcaire, mais comporte beaucoup de sel (NaCl) qui est toxique pour les plantes.

L'eau minérale/source : Elle peut être utilisée à condition d'être faiblement minéralisée, mais c'est une aberration sur le plan financier.

L'eau gazeuse : Non, trop de sels minéraux et elle est plus acide. Cette eau ne permet pas d'aérer le

substrat et les racines



L'eau filtrée (via carafe Brita) : oui, car elle contient moins de calcaire et minéraux toxiques comme le plomb, coût élevé.

L'eau de ville : c'est la meilleure solution après l'eau de pluie, elle est d'une bonne qualité et peut être utilisée telle quelle, son pH (en général) est légèrement basique.

Le chlore dans l'eau ne pose pas de problèmes particuliers. Après une exposition de 48 heures à l'air libre, il s'est naturellement transformé en substance moins nocive.

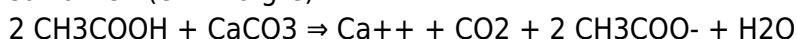
Le calcaire (CaCO₃) est le sel le plus gênant pour nos plantes. Un repotage avec du substrat neuf tous les 3-4 ans résout ce problème. L'addition de fer chélaté (Sequestrène) à l'eau d'arrosage permet de contrer temporairement les effets néfastes du calcaire et retarde donc l'apparition de chlorose.

Modification du pH de l'eau

Elle a 2 objectifs : avoir une solubilité optimale des oligo-éléments et limiter la précipitation du calcaire.

Les acides organiques

Avec du vinaigre (acide acétique : CH₃COOH), jus de citron (acide citrique), acide oxalique (HOOC-COOH) : C'est une solution temporaire donc ce n'est pas la bonne solution pour plusieurs raisons : 1. Ces acides organiques éliminent le calcaire dans un premier temps, selon la réaction suivante : (ex vinaigre)



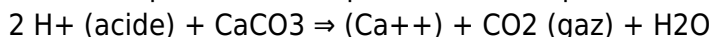
Dans le substrat, les acétates sont métabolisés : CH₃COO⁻ ⇒ CO₂ + CH₄. Or en présence des ions Ca⁺⁺, le CO₂ permet la formation du calcaire ⇒ réaction inverse



2. Les résidus organiques du jus de citron et vinaigre se décomposent et engendrent des risques de moisissure et de pourriture !

Les acides minéraux

Les acides forts permettent d'éliminer définitivement le calcaire. Attention un dosage peu précis fera baisser trop fortement le pH de l'eau, ce qui entraînerait la mort des plantes (= pluie acide).



Choix de l'acide fort :

Acide	Formule	Ion résiduel	Toxique pour les plantes	Remarques
Chlorhydrique	HCl	Cl-	Oui	⇒ CaCl ₂ : toxique pour les plantes
Sulfurique	H ₂ SO ₄	SO ₄ -	Non	⇒ Produit très dangereux ⇒ dissolution très exothermique dans l'eau
Nitrique	HNO ₃	NO ₃ -	Non	⇒ Produit très dangereux ⇒ formation de nitrate (favorise la croissance)
Phosphorique	H ₃ PO ₄	HPO ₄ -	Non	⇒ formation de phosphate (favorise floraison/fructification)

Fréquence d'utilisation : Il est conseillé de faire 1 arrosage sur 2, afin d'éviter l'accumulation de nitrate ou autres sels qui poseraient des problèmes. De plus, il ne faut jamais utiliser cette eau avec de l'engrais ou un traitement phytosanitaire. L'acide peut réagir avec ces produits chimiques et le mélange devenir dangereux pour les plantes ou rendre le traitement inactif.

Mode opératoire

Attention les acides sont des produits chimiques très corrosifs et dangereux. Il faut impérativement verser l'acide dans l'eau et pas l'eau dans l'acide. Car s'il y a des éclaboussures dans le premier cas ça sera de l'acide dilué dans l'eau, mais dans le second des gouttes d'acide pur. Il est vivement recommandé de porter des gants et lunettes de protection.

La quantité de calcaire dans l'eau étant faible, il faudra une toute petite quantité d'acide concentré pour le neutraliser. Il faut en principe une seringue de quelques ml, un indicateur de pH (papier, réactifs, pH-mètre).

Prendre un volume d'eau, ajouter 1 goutte d'acide, remuer et prendre le pH. Recommencer l'opération jusqu'à obtenir un pH entre 6 et 6.5.

Remarque : avec l'acide nitrique concentré, il faut seulement quelques gouttes pour 10l d'eau. Pour de plus petits volumes (quelques litres), il est préférable d'utiliser une solution diluée d'acide au 1/10. Mettre dans une bouteille bien identifiée, 9 volumes d'eau pour 1 volume d'acide (soit **1/10**), agiter.

Conclusion

L'eau de pluie est la meilleure eau d'arrosage, encore faut-il pouvoir la collecter et la stocker, les quantités recueillies risquant d'être inférieures au besoin.

Le choix de l'eau dépend aussi du nombre de plantes présentes dans la collection. Pour une petite collection que l'on peut repoter tous les 4 ans, l'eau du robinet non traitée est suffisante, inutile d'investir dans des acides et outils de mesure du pH. Par contre pour une collection plus importante, où les repotages se font beaucoup moins fréquemment, l'eau de ville traitée à l'acide est alors

conseillée.

Auteur : [Olivier Arnoud](#).

Publié le : 2006/10/10

Relecture et modification : [Alain Laroze](#).



Vous pouvez [commenter cet article](#) ou [lire les commentaires postés](#).

From:

<https://www.cactuspro.com/articles/> - **Articles du Cactus Francophone**

Permanent link:

https://www.cactuspro.com/articles/quelle_eau_pour_nos_cactus

Last update: **2012/06/27 20:05**

